

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月18日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-333155  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-333155]

出願人 ミツミ電機株式会社  
Applicant(s):

2003年10月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3086777

【書類名】 特許願

【整理番号】 M-9879

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/004

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木事業所内

    【氏名】 古河 憲一

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木事業所内

    【氏名】 前川 雄一

【特許出願人】

    【識別番号】 000006220

    【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100071272

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

    【識別番号】 100077838

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池田 憲保

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012416

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003146

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク読み取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転している光ディスクから光ピックアップによってピックアップされた信号を読み取る光ディスク読み取り装置において、

前記ピックアップされた信号を増幅して増幅された信号を出力する増幅手段と

、  
前記増幅された信号のピークレベルが一定となるように、前記増幅手段の利得を制御する利得制御手段と

を備えた光ディスク読み取り装置。

【請求項 2】 前記光ピックアップが偏光光学系光ピックアップである、請求項 1 に記載の光ディスク読み取り装置。

【請求項 3】 前記利得制御手段が、前記ピックアップされた信号のピークをホールドして、ピークホールド信号を出力するピークホールド回路から成り、

前記増幅手段が、前記ピックアップされた信号を前記ピークホールド信号の逆数の利得で増幅して、前記増幅された信号を出力する利得制御増幅器から成る、請求項 1 又は 2 に記載の光ディスク読み取り装置。

【請求項 4】 前記利得制御手段が、前記ピックアップされた信号のピークをホールドして、ピークホールド信号を出力するピークホールド回路から成り、

前記増幅手段が、前記ピックアップされた信号を前記ピークホールド信号で除算して、除算結果を前記増幅された信号として出力する除算器から成る、請求項 1 又は 2 に記載の光ディスク読み取り装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の光ディスク読み取り装置を備えた光ディスクドライブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク読み取り装置に関し、特に、光ピックアップとして偏光光学系光ピックアップを使用した光ディスクドライブに用いられる光ディスク読

み取り装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

最近では、パーソナルコンピュータ等の電子機器には光ディスクドライブ（光ディスク装置）が搭載されることが多い。光ディスクドライブに使用可能な記録媒体として、CD-R（compact disc-recordable）、CD-RW（compact disc-rewritable）が知られている。

#### 【0003】

CD-Rは追記が可能な記録媒体である。CD-Rでは、データを一度だけ書き込むことができ、書いたものは消去したり書換えることはできない。

#### 【0004】

CD-RWは書き換え可能な記録媒体であるが、CD-ROMやオーディオCD（CD-DA）と互換性がある。CD-RWはCD-Rとは異なり記録層に相変化材料を用いている。CD-RWにおいて、レーザ光の照射で消去状態（結晶相）と記録状態（アモルファス相）を記録し、その反射率の違いによってデータを読み取る。CD-RWは、プレス版のCD-ROMや色素を使ったCD-Rに比べて、メディアからの光の反射率が低い。

#### 【0005】

CD-R、CD-RWへの情報（データ）の書込みには専用の装置と書込み用アプリケーションとが必要である。一方、CD-R、CD-RWからの情報（データ）の読出しは通常のCD-ROMドライブで実行できる。CD-R、CD-RW、CD-ROM、およびオーディオCD、ならびにDVD-ROM、DVD-R、DVD-RAM、DVD+RW、DVD-RW等を、ここでは「光ディスク」と総称することにする。

#### 【0006】

さて、このような光ディスクに対して情報（データ）を書き込んだり、それから情報（データ）を読み出すために、光ディスクドライブは、光ディスク上にレーザビームを照射するための記録再生用光ピックアップを備えている。

#### 【0007】

一般に、この種の光ピックアップは、レーザビームを出射するレーザ光源と、この出射されたレーザビームを光ディスクへ導く光学系とを備えている。前述したように、CD-Rでは情報の読出しばかりでなく、情報の書込みをも行うことができる。CD-R用の光ピックアップでは、レーザ光源から出射されるレーザビームの出力を、情報の読出し時と情報の書込み時とで切り替える必要がある。その理由は、情報の書込みを、レーザビームの照射により光ディスクの記録層にピットを形成することで行うからである。情報書込み時におけるレーザ光源から出射されるレーザビームの出力は、情報読出し時における出力に比較して大きく、例えば、10～20倍程度である。

#### 【0008】

さて、このような光ピックアップにおいて、上記レーザ光源から出射されたレーザビームは光学系を通り、その光学系を構成する対物レンズによって光ディスクの信号記録面上に集光させることによって、情報の記録（書込み）や消去を行う。一方、光ピックアップは、その信号記録面からの反射光（戻り光）を光検出手段である光検出器（フォトディテクタ）で検出することによって、情報の再生を行う。尚、光ピックアップ用の光学系には、偏光光学系と無偏光光学系との2種類がある。ここで、偏光光学系とは、レーザビームの偏光方向を変更することが出来る光学系のことをいい、無偏光光学系とは、レーザビームの偏光方向が変更しない光学系のことをいう。

#### 【0009】

このように、光ディスクドライブでは、光ピックアップから出射されるレーザビームを使用して光ディスクの記録・再生を行うので、フォーカシング制御とトラッキング制御とが不可欠である。このフォーカシング制御とトラッキング制御とを行うために、光ピックアップは、上記対物レンズを上下方向（フォーカス方向）と左右方向（トラッキング方向）に変位させるための光ピックアップアクチュエータを備えている。

#### 【0010】

また、光ディスクドライブは、上記光検出器で検出された戻り光を再生するための再生回路（光ディスク読み取り装置）を備えている。この再生回路（光ディ

スク読み取り装置)で再生された電気信号はHF (High frequency) 信号と呼ばれる。

#### 【0011】

光ディスクドライブにおいては、後述するような原因により、HF信号の振幅が変化する。原因としては、光ディスクの反りやスレッド機構の精度により、光ディスクに入射するレーザビームの光軸が光ディスクの主面に対して垂直にならないこと、光ディスクの複屈折、光ディスクの表面の汚れ、光ピックアップの光源のレーザ波長などが考えられる。

#### 【0012】

このHF信号の振幅が設計値以上に増減すると信号対雑音 (S/N) 比の悪化を招いてしまう。そのため、従来の再生回路 (光ディスク読み取り装置) は、通常、HF信号を増幅するための増幅器に自動利得調整 (AGC) 機能が付加されており、このAGC付き増幅器によって増幅されたHF信号の振幅が常に一定になるように制御されている。

#### 【0013】

図8を参照して、従来の光ディスク読み取り装置について説明する。

#### 【0014】

図示の光ディスク読み取り装置は、加算回路41と、AGC回路47とから構成されている。

#### 【0015】

加算回路41は、演算増幅器411から構成され、その非反転入力端子+には光ピックアップの光検出器で検出された4つのメイン電気信号が抵抗器422～425を介して供給され、その反転入力端子-にはHF基準電圧が抵抗器426を介して供給され、その出力端子と反転入力端子-との間には抵抗器427が接続されている。この加算回路41はHF信号 (ピックアップされた信号) を出力する。

#### 【0016】

加算回路41の出力端子はAGC回路47に接続されている。AGC回路47は、利得制御増幅器471と、検波回路472と、振幅計算回路473とから構

成されている。検波回路 472 は H F 信号を検波して、検波した信号を出力する。振幅計算回路 473 は、この検波した信号から H F 信号の振幅を計算し、この計算により振幅により利得制御増幅器 471 の利得を制御する。すなわち、H F 信号の振幅が小さければ、振幅計算回路 473 は、利得制御増幅器 471 の利得を上げるように制御する。逆に、H F 信号の振幅が大きければ、振幅計算回路 473 は、利得制御増幅器 471 の利得を下げるように制御する。利得制御増幅器 471 は、この制御された利得によって H F 信号を増幅し、増幅された H F 信号を出力する。

#### 【0017】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、書き込み機能がある光ディスクでは、光ディスク上に必ず H F 信号が有るとは限らない。H F 信号が無い状態で利得制御増幅器 471 の A G C 機能が働いてしまうと、利得（ゲイン）が異常に高くなった状態となる。この状態において、H F 信号が突然現れた場合、利得制御増幅器 471 の利得が高くなりすぎて、増幅された H F 信号がクリップを起こしてしまう。その結果、データの読み取りに支障を来してしまう。従って、そのような状態を作らないために、利得制御増幅器 471 の利得を固定にする等の対策を駆使する必要がある。

#### 【0018】

それ故に本発明の課題は、たとえ書き込み型の光ディスクが未記録の状態であっても、光ディスク読み取り装置を構成する増幅器の利得を常にアクティブに制御することができる、光ディスク読み取り装置を提供することにある。

#### 【0019】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、回転している光ディスク（D I S C）から光ピックアップ（O P U）によってピックアップされた信号を読み取る光ディスク読み取り装置において、ピックアップされた信号を増幅して増幅された信号を出力する増幅手段（451）と、増幅された信号のピークレベルが一定となるように、増幅手段の利得を制御する利得制御手段（43）とを備えた光ディスク読み取り装置が得られる。



**【0020】**

上記光ディスク読み取り装置において、光ピックアップは偏光光学系光ピックアップ（OPU）であって良い。

**【0021】**

また、上記光ディスク読み取り装置において、利得制御手段は、ピックアップされた信号のピークをホールドして、ピークホールド信号を出力するピークホールド回路（43）から構成され、増幅手段が、ピックアップされた信号をピークホールド信号の逆数の利得で増幅して、増幅された信号を出力する利得制御増幅器（44）から構成されて良い。

**【0022】**

また、上記光ディスク読み取り装置において、利得制御手段は、ピックアップされた信号のピークをホールドして、ピークホールド信号を出力するピークホールド回路（43）から構成され、増幅手段が、ピックアップされた信号をピークホールド信号で除算して、除算結果を増幅された信号として出力する除算器（45）から構成されて良い。

**【0023】**

尚、上記括弧内の参照符号は、理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されないのは勿論である。

**【0024】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

**【0025】**

最初に図1及び図2を参照して、本発明の一実施の形態に係る光ディスク読み取り装置が適用される光ディスクドライブについて説明する。図1は光ピックアップOPUが内周に移動したときの状態を示し、図2は光ピックアップOPUが外周に移動したときの状態を示している。図1（a）および図2（a）は平面図であり、図1（b）および図2（b）は左側面図である。

**【0026】**

シャーシ11上には、スピンドルモータ13と送りモータ15とが搭載されて

いる。スピンドルモータ 13 はその上に取り付けられたターンテーブル 17 を回転する。ターンテーブル 17 上には図示しない光ディスクが搭載される。したがって、スピンドルモータ 13 が回転することにより、ターンテーブル 17 上に搭載された光ディスクも回転する。

#### 【0027】

送りモータ 15 の駆動軸には、駆動減速ギヤ 19 が係合し、この駆動減速ギヤ 19 は、光ピックアップ OPU の一側に形成されたラック 21 と係合する。光ピックアップ OPU は一对のガイドシャフト 23 a、23 b によって案内される。したがって、送りモータ 15 が回転すると、光ピックアップ OPU は一对のガイドシャフト 23 a、23 b に沿って移送される。

#### 【0028】

図 3 を参照すると、光ピックアップ OPU は、半導体レーザ（レーザダイオード）LD と、回折格子 GRT と、コリメータレンズ CL と、偏光ビームスプリッタ PBS と、1/4 波長板 QWP と、対物レンズ OL と、センサレンズ SL と、光検出器 PD とを有する。また、図示の光ピックアップ OPU は、半導体レーザ LD から出射されたレーザビームの一部をモニタするためのフロントモニタ FM と、半導体レーザ LD を駆動するためのレーザドライバ 25 とを備えている。

#### 【0029】

図示の光ピックアップ OPU は、偏光ビームスプリッタ PBS と 1/4 波長板 QWP とを備えているので、偏光光学系光ピックアップと呼ばれる。

#### 【0030】

尚、半導体レーザ LD から出射された 1 本のレーザビームは回折格子 GRT で 3 本のレーザビームに分離される。これら 3 本のレーザビームは、中央にあるメインビームと、その両側にあるサブビームとから成る。また、半導体レーザ LD から出射されるレーザビームは直線偏光である。

#### 【0031】

とにかく、半導体レーザ LD から出射され、回折格子 GRT で分離された 3 本のレーザビームは、コリメータレンズ CL で平行光にされた後、偏光ビームスプリッタ PBS で直角に反射される。この偏光ビームスプリッタ PBS で反射され

たレーザービームは、 $1/4$ 波長板QWPで円偏光にされた後、対物レンズOLを介して光ディスクDISCの信号記録面（反射面）へ集光（照射）される。

#### 【0032】

図4に光ディスクDISCへ照射されたレーザービームのスポットを示す。上述したように回折格子GRTで分けられた3本のレーザービームは、光ディスクDISCのピット面上のトラックに、図4（a）に示されるように、3個のスポットを結ぶ。

#### 【0033】

図3に戻って、光ディスクDISCの信号記録面からの反射光（戻り光）は、対物レンズOLを通過し、 $1/4$ 波長板QWPで往路の偏光方向と $90^\circ$ 曲げられ、偏光ビームスプリッタPBSを通過し、センサレンズSLを通して光検出器PDで検出される。

#### 【0034】

図示の光ピックアップOPUでは、トラッキングエラー検出方法として、回折格子を用いて形成された3ビームを用いる方法を採用している。そして、3ビームを用いる方法の中でも、特に、ディファレンシャルプッシュプル法を用いている。

#### 【0035】

詳述すると、前述したように、光源であるレーザダイオードLDから出射された1本のレーザービームは、回折格子GRTによって3本のレーザービームに分離される。従って、光ディスクDISCからの反射光（戻り光）も3本のレーザービームからなる。この3本のレーザービームのうち、中央のメインビームが読取り信号とフォーカスエラー信号を生成するために使用され、両側の2本のサブビームがトラッキングエラー信号を生成するために使用される。

#### 【0036】

図5に反射光（戻り光）を受光するための光検出器PDの構成を示す。図5において、（A）は正面図、（B）は右側面図である。光検出器PDはメインビームを受光するためのメイン受光素子31と、両側の2本のサブビームを受光するための一対のサブ受光素子32、33とを有する。メイン受光素子31は4分割

フォトダイオードから構成され、サブ受光素子 3 2、3 3 の各々は 2 分割フォトダイオードから構成されている。

#### 【0 0 3 7】

したがって、図 4 (a) で図示された 3 個のスポットのうち、中央のスポット (図 4 (a) で A, B, C, D の符号が付ってある部分) からの反射光 (メインビーム) は、図 5 に示されるメイン受光素子 3 1 によって、図 3 において A、B、C、D の符号で示される 4 つのメイン電気信号として受光される。また、一方の側のスポット (図 4 (a) で E, F の符号が付ってある部分) からの反射光 (サブビーム) は、図 5 に示される一方のサブ受光素子 3 2 によって、図 3 において E、F の符号で示される 2 つのサブ電気信号として受光される。そして、他方の側のスポット (図 4 (a) で G, H の符号が付ってある部分) からの反射光 (サブビーム) は、図 5 に示される他方のサブ受光素子 3 3 によって、図 3 において G、H の符号で示される 2 つのサブ電気信号として受光される。

#### 【0 0 3 8】

次に、図 6 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係る光ディスク読み取り装置について説明する。

#### 【0 0 3 9】

図示の光ディスク読み取り装置は、加算回路 4 1 と、ピークホールド回路 4 3 と、利得制御増幅器 4 4 とから構成されている。

#### 【0 0 4 0】

加算回路 4 1 は、演算増幅器 4 1 1 から構成され、その非反転入力端子 + には上述した 4 つのメイン電気信号が抵抗器 4 2 2 ~ 4 2 5 を介して供給され、その反転入力端子 - には H F 基準電圧が抵抗器 4 2 6 を介して供給され、その出力端子と反転入力端子 - との間には抵抗器 4 2 7 が接続されている。この加算回路 4 1 は H F 信号 (ピックアップされた信号) を出力する。

#### 【0 0 4 1】

加算回路 4 1 の出力端子はピークホールド回路 4 3 に接続されている。ピークホールド回路 4 3 は、加算回路 4 1 から出力される H F 信号のピークをホールドし、ピークホールド信号を出力する。このピークホールド信号は、H F 信号の反

射光成分（以下「I-TOP」と呼ぶ）のレベルを示す信号である。

#### 【0042】

加算回路 41 の出力端子は利得制御増幅器 44 の入力端子 441 に接続され、ピークホールド回路 43 の出力端子は利得制御増幅器 44 の制御端子 442 に接続されている。利得制御増幅器 44 は、HF 信号をピークホールド信号の逆数の利得で増幅して、増幅された信号を出力する。

#### 【0043】

すなわち、利得制御増幅器 44 は、I-TOP のレベルに応じて HF 信号を増幅する増幅手段として動作する。詳述すると、I-TOP のレベルが低ければ、利得制御増幅器 44 は HF 信号を大きい利得（増幅率）で増幅し、I-TOP のレベルが高ければ、利得制御増幅器 44 は HF 信号を小さい利得（増幅率）で増幅する。したがって、増幅された HF 信号の振幅を常に一定にすることが出来る。

#### 【0044】

次に、図 7 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態に係る光ディスク読み取り装置について説明する。

#### 【0045】

図示の光ディスク読み取り装置は、利得制御増幅器 44 の代わりに除算器 45 を使用している点を除いて、図 6 に示された光ディスク読み取り装置と同様の構成を有し、同様の動作をする。したがって、図 6 の同様の構成を有するものには同一の参照符号を付し、説明の簡略化のためにそれらの説明を省略する。

#### 【0046】

加算回路 41 の出力端子は除算器 45 の第 1 の入力端子 451 に接続され、ピークホールド回路 43 の出力端子は除算器 45 の第 2 の入力端子 452 に接続されている。除算器 45 の第 1 の入力端子 451 に供給される HF 信号の電圧を第 1 の電圧 V1 と呼び、第 2 の入力端子 452 に供給されるピークホールド信号（I-TOP のレベル）の電圧を第 2 の電圧 V2 と呼ぶことにする。除算器 45 は、第 1 の電圧 V1 を第 2 の電圧 V2 で除算し、その除算結果（ $V1/V2$ ）を出力する。

## 【0047】

すなわち、除算器45は、I-TOPのレベルに応じてHF信号を増幅する増幅手段として動作する。詳述すると、I-TOPのレベルが低ければ、除算器45はHF信号を大きい利得（増幅率）で増幅し、I-TOPのレベルが高ければ、除算器45はHF信号を小さい利得（増幅率）で増幅する。したがって、増幅されたHF信号の振幅を常に一定にすることが出来る。

## 【0048】

HF信号のI-TOPは、たとえ書き込み型の光ディスクDISCが未記録の状態であっても必ず存在し、光ディスクDISCの反射率を示すエラー信号を含んでいる。従って、図6および図7に図示した光ディスク読み取り装置は、HF信号の利得制御を常にアクティブにすることが出来る。

## 【0049】

これにより、実時間で増幅されたHF信号の振幅を一定にすることができる。このため、従来のAGC回路47を用いた光ディスク読み取り装置のようにフィードバックのかかっていない状態を排除することが出来る。

## 【0050】

特に、光ピックアップが図3に図示したような偏光光学系光ピックアップOPUの場合、光ディスクDISCの複屈折による反射率の低下が原因でHF信号の振幅が減少するという現象が起こる。この現象は、光ディスクDISCの面内で大きく変化することが知られている。このようにたとえ光ディスクDISCの複屈折の影響でHF信号の振幅が減少したとしても、本発明による光ディスク読み取り装置は、その増幅手段（利得制御増幅器44又は除算器45）の利得を常にアクティブに制御できるという非常に優れた利点を持っている。

## 【0051】

本発明は上述した実施の形態に限定せず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更・変形が可能なのは勿論である。例えば、上述した実施の形態では、光ピックアップが偏光光学系ピックアップである場合について説明しているが、それに限定されず、光ピックアップが無偏光光学系ピックアップであっても同様に適用できるのは勿論である。

**【 0 0 5 2 】****【発明の効果】**

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ピックアップされた信号（H F 信号）を増幅して増幅された信号（H F 信号）を出力する増幅手段と、増幅された信号（H F 信号）のピークレベルが一定となるように、増幅手段の利得を制御する利得制御手段とを備えているので、実時間で増幅された H F 信号の振幅を一定にすることができる。これにより、たとえ書き込み型の光ディスクが未記録の状態であっても、光ディスク読み取り装置を構成する増幅手段の利得を常にアクティブに制御することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施の形態に係る光ディスク読み取り装置が適用される光ディスクドライブの、光ピックアップが内周に移動したときの状態を示す図で、（a）は平面図、（b）は左側面図である。

**【図 2】**

図 1 に図示した光ディスクドライブの、光ピックアップが外周に移動したときの状態を示す図で、（a）は平面図、（b）は左側面図である。

**【図 3】**

図 1 および図 2 に示した光ディスクドライブに使用される、偏光光学系光ピックアップの構成を示すブロック図である。

**【図 4】**

光ディスクへ照射されたレーザビームのスポットを示す図で、（a）は平面図、（b）は概略断面図である。

**【図 5】**

図 3 に示す偏光光学系光ピックアップに用いられる、反射光（戻り光）を受光するための光検出器の構成を示す図で、（A）は正面図、（B）は左側面図である。

**【図 6】**

本発明の第 1 の実施の形態に係る光ディスク読み取り装置の構成を示すブロッ

ク図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態に係る光ディスク読み取り装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】

従来の光ディスク読み取り装置の構成を示すブロック図である。

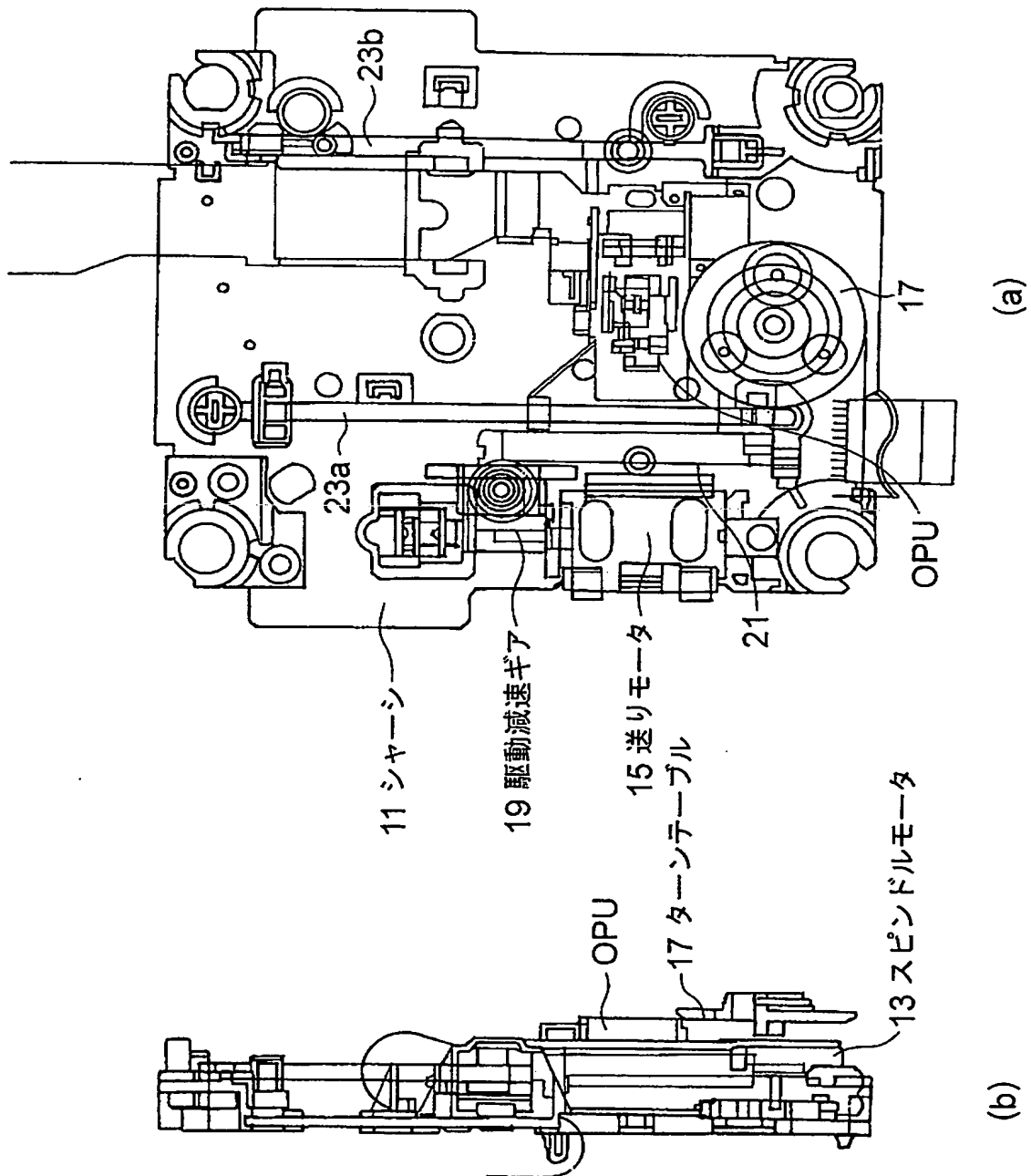
【符号の説明】

- 4 1      加算回路
- 4 3      ピークホールド回路
- 4 4      利得制御増幅器
- 4 5      除算器

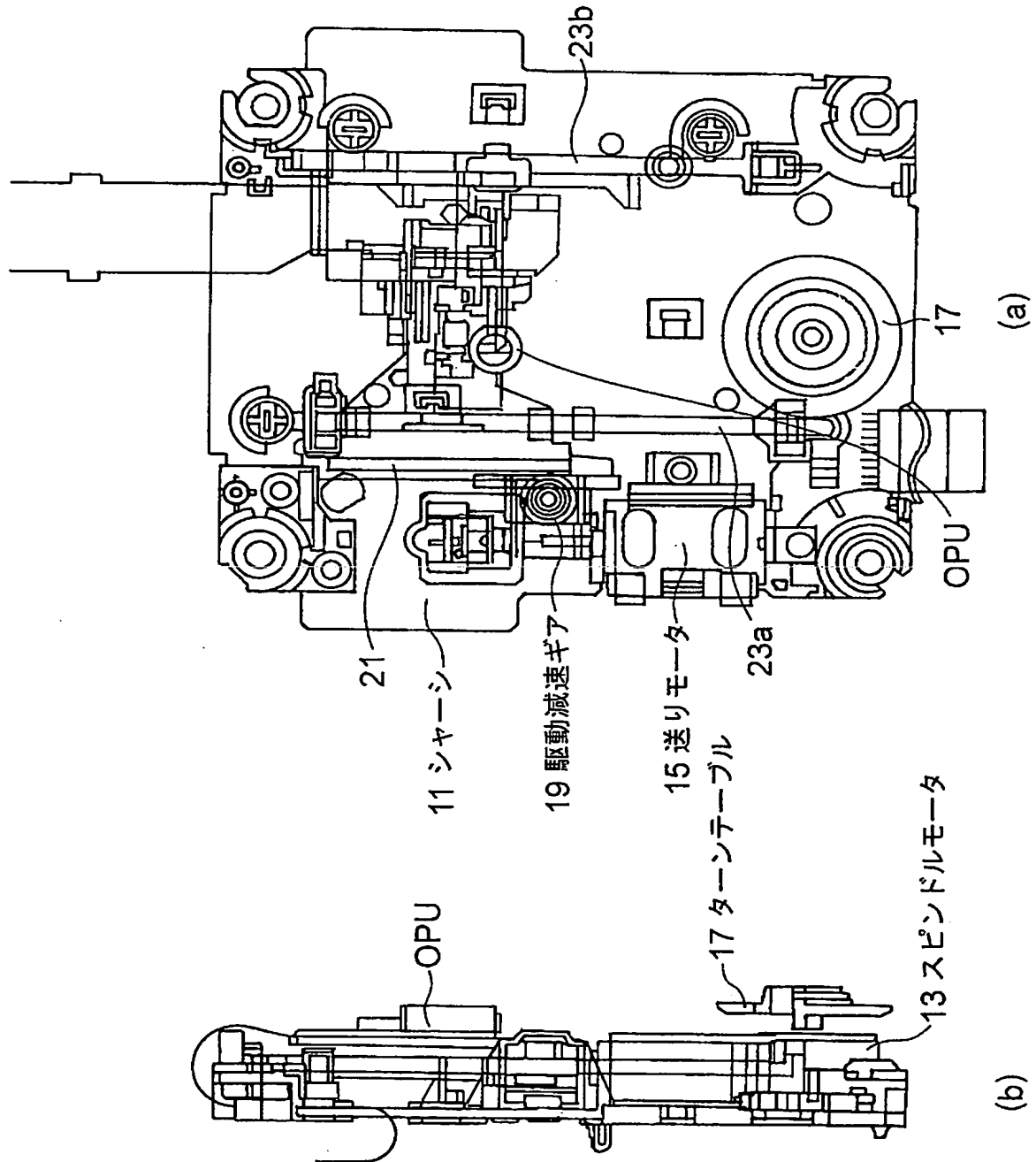


【書類名】 図面

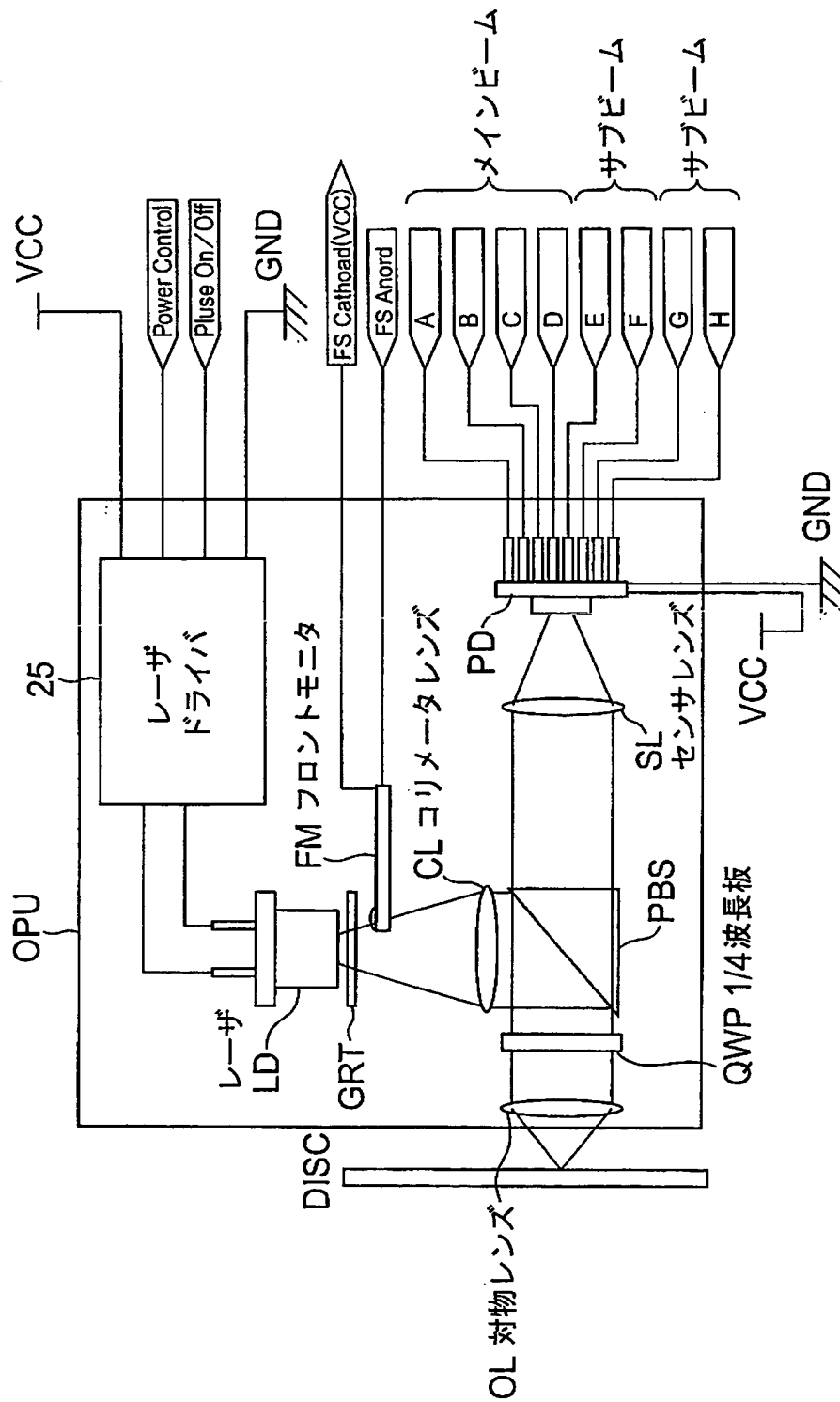
【図 1】



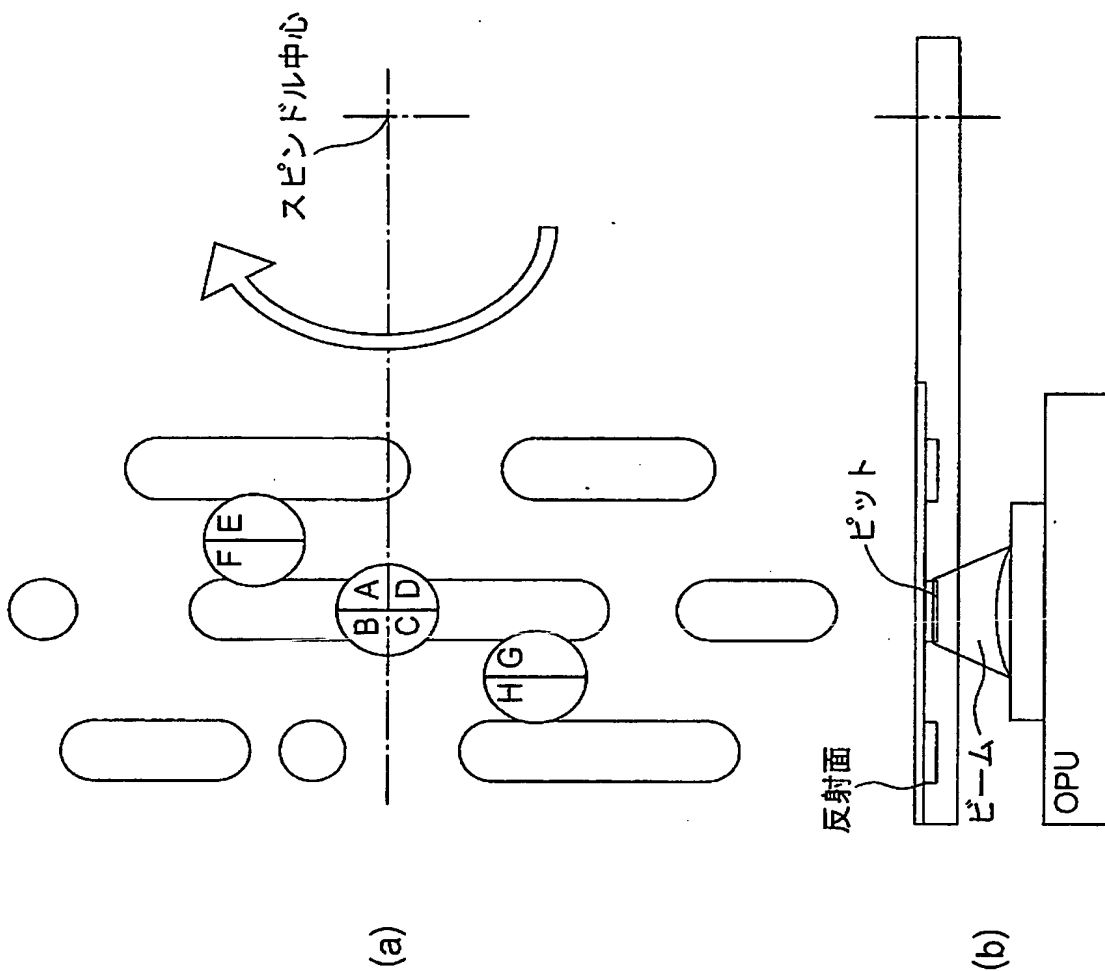
【図 2】



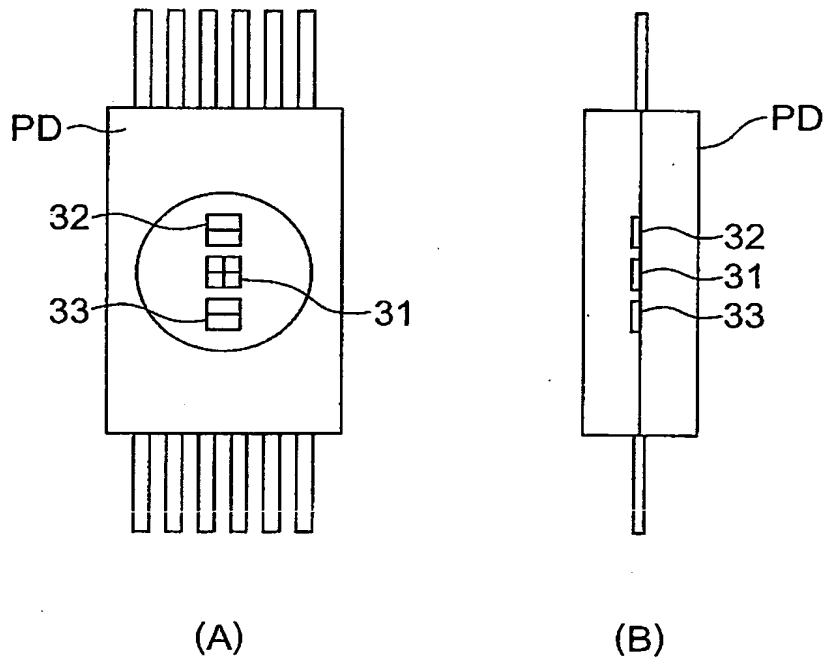
【図 3】



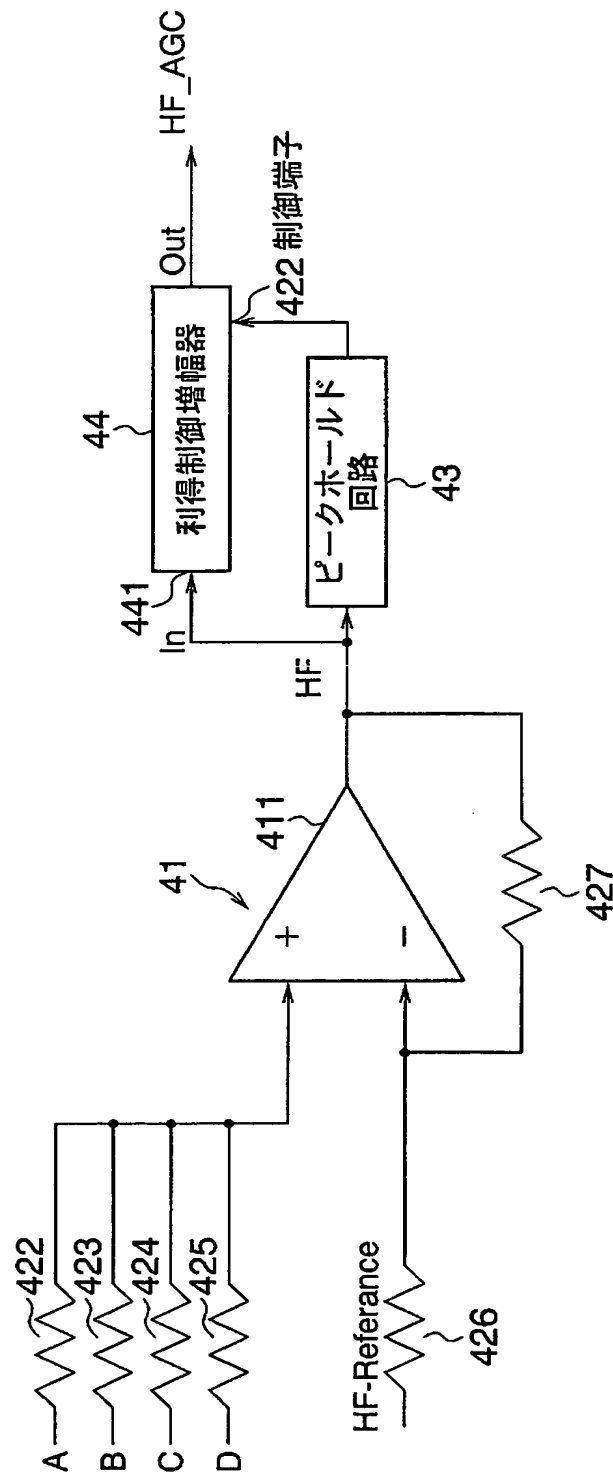
【図 4】



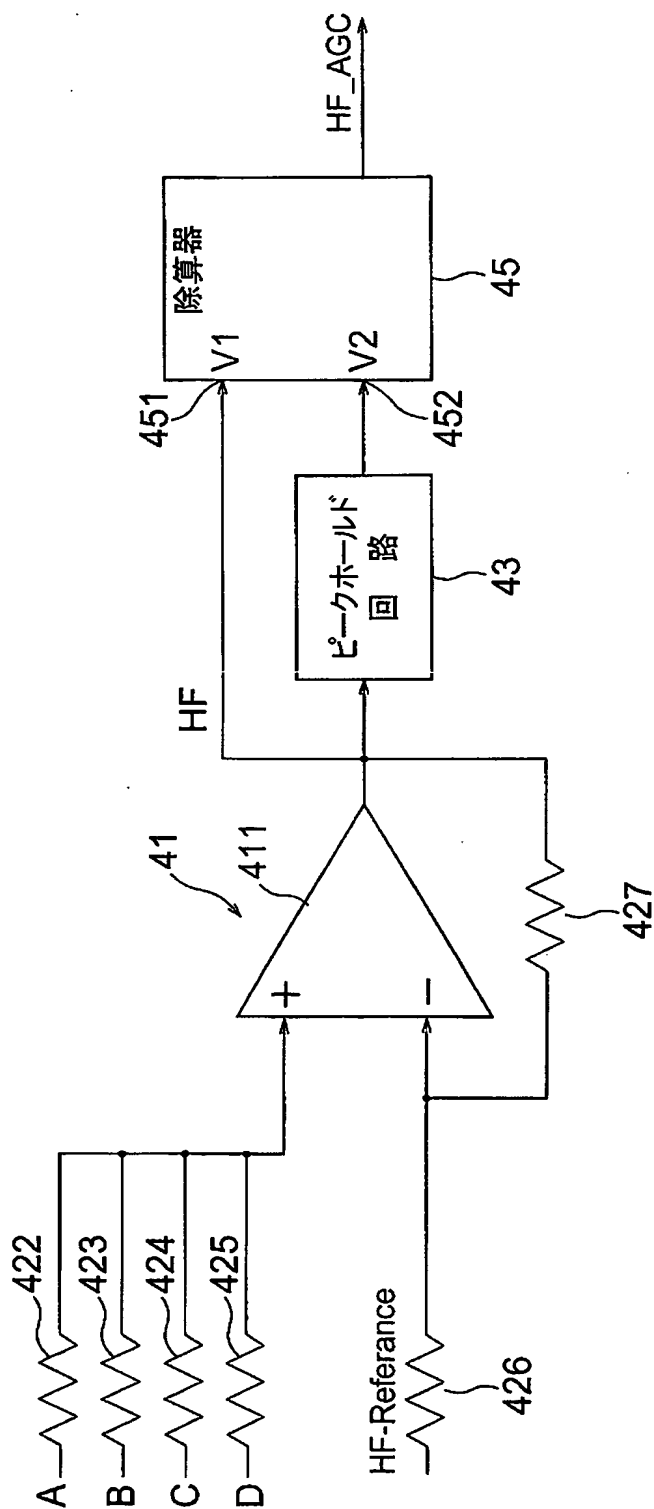
【図 5】



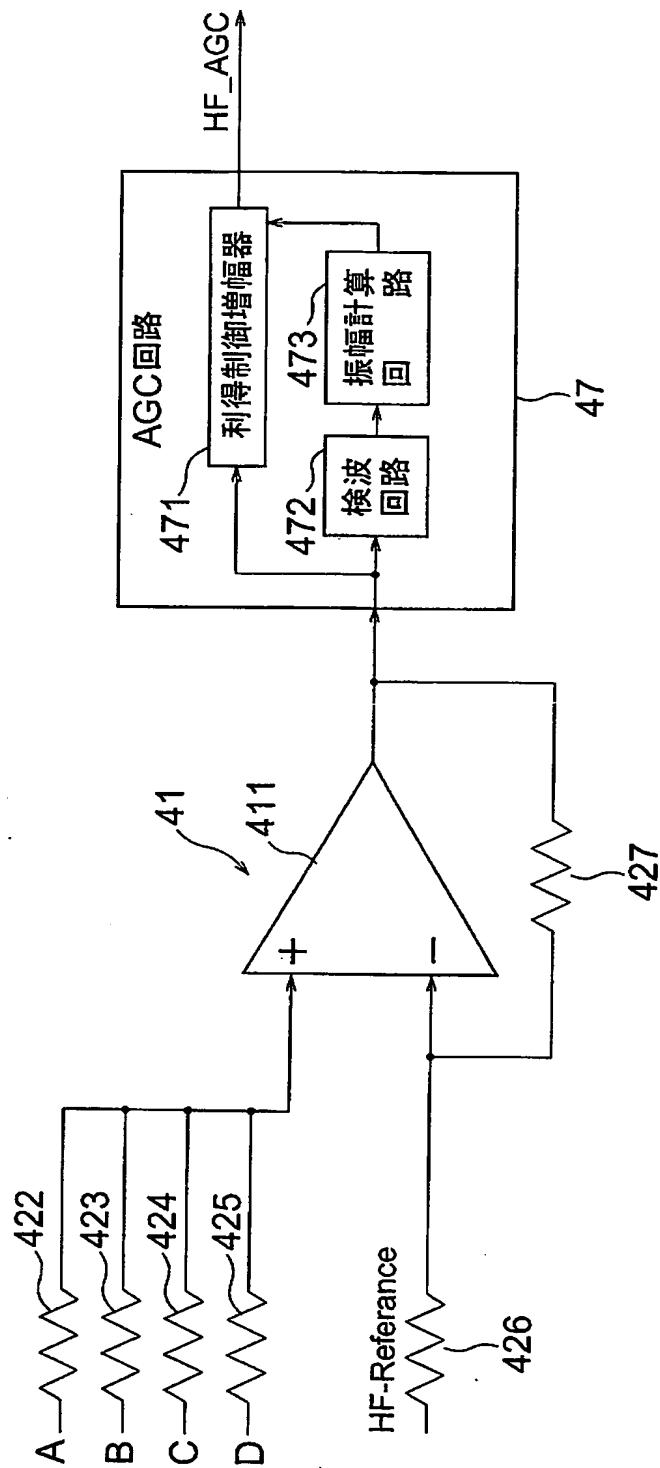
【図 6】



【図 7】



【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 たとえ書き込み型の光ディスクが未記録の状態であっても、光ディスク読み取り装置を構成する増幅器の利得を常にアクティブに制御すること。

【解決手段】 加算回路（4 1）は 4 つのメイン電気信号を加算して H F 信号（ピックアップされた信号）を出力する。ピークホールド回路（4 3）は、H F 信号のピークをホールドし、ピークホールド信号を出力する。このピークホールド信号は、H F 信号の反射光成分（以下「I - T O P」と呼ぶ）のレベルを示す信号である。利得制御増幅器 4 4 は、H F 信号をピークホールド信号の逆数の利得で増幅して、増幅された信号を出力する。

【選択図】 図 6

特願 2002-333155

出願人履歴情報

識別番号

[000006220]

1. 変更年月日 2002年11月12日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都多摩市鶴牧二丁目11番地2  
氏 名 ミツミ電機株式会社
2. 変更年月日 2003年 1月 7日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2  
氏 名 ミツミ電機株式会社